

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
ESPECIALIZAÇÃO EM ENGENHARIA DE SEGURANÇA DO TRABALHO**

LUIZ JUNIOR TRUCCOLO

**ANÁLISE DOS RISCOS DE ACIDENTES NO SETOR DE PRODUÇÃO
EM UMA EMPRESA DE PRODUÇÃO DE MÓVEIS ESCOLARES**

MONOGRAFIA

MEDIANEIRA

2013

LUIZ JUNIOR TRUCCOLO

**ANÁLISE DOS RISCOS DE ACIDENTES NO SETOR DE PRODUÇÃO
EM UMA EMPRESA DE PRODUÇÃO DE MÓVEIS ESCOLARES**

Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Especialista na Pós Graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR – Campus Medianeira.

Orientador(a): Prof. M.Sc. Estor Gnoatto

MEDIANEIRA

2013



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Medianeira
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
VI Curso de Especialização em Engenharia de Segurança do
Trabalho.



TERMO DE APROVAÇÃO

**ANÁLISE DOS RISCOS DE ACIDENTES NO SETOR DE PRODUÇÃO EM UMA
EMPRESA DE PRODUÇÃO DE MÓVEIS ESCOLARES**

por

LUIZ JUNIOR TRUCCOLO

Esta Monografia foi apresentada em 12 de janeiro de 2013 como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

Prof. M.Sc. ESTOR GNOATTO
Coordenador do Curso
Orientador

Prof. M.Sc. EDWARD KAVANAGH
Membro da Banca

Prof. M.Sc. YURI FERRUZZI
Membro da Banca

Dedico este trabalho à minha família pelo carinho, e à minha noiva que me incentivou e me ajudou a cumprir esta fase tão importante da minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por me dar a virtude da persistência para alcançar este objetivo, pela fé e perseverança para vencer os obstáculos, à minha família pelo amor incondicional, à minha noiva pelo carinho e paciência dedicados a mim.

Agradeço aos professores da UTFPR, Câmpus Medianeira, enfim, sou grato a todos que contribuíram de forma direta ou indireta para realização desta monografia.

“A satisfação esta no esforço e não apenas na realização final”.

(MAHATMA GANDHI)

RESUMO

TRUCCOLO, Luiz Junior. **Análise dos Riscos de Acidentes no Setor de Produção em Uma Empresa de Produção de Móveis Escolares.** 2012. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2012.

A segurança no local de trabalho é muito importante na condição de evitar acidentes aos funcionários e ocupantes do local de trabalho, uma vez que as atividades desenvolvidas no setor de produção da empresa em estudo podem provocar lesões imediatas, doenças futuras ou a morte, além de prejuízos do patrimônio da empresa. Neste trabalho, desenvolveu-se uma análise dos riscos de acidentes no setor de produção da empresa. O trabalho foi desenvolvido visando apontar os riscos encontrados dentro do setor de produção, e com isso mostrar soluções eficientes para evitar que futuros acidentes e prejuízos a empresa venham a ocorrer, além de manter a saúde e a integridade física dos funcionários. Foram observados os riscos ambientais como: Riscos Físicos, Químicos, Biológicos, Ergonômicos e de Acidentes. O trabalho teve como base algumas Normas de Segurança, sempre focando no levantamento dos riscos. Sugeriu-se a adoção de medidas necessárias para amenizar os riscos identificados, assim a prática das atividades se tornando mais seguras quando adequadas as Normas de Segurança.

Palavras-chave: Segurança do Trabalho, Riscos Ambientais, Riscos de Acidentes, Normas Regulamentadoras.

ABSTRACT

TRUCCOLO, Luiz Junior. **Risk Analysis of Accidents in Production Sector in A Company of Furniture Production School**. 2012. Monograph (Specialization in Engineering Work Safety). Federal Technological University of Paraná, Medianeira, 2012.

Safety in the workplace is very important condition to avoid accidents to employees and occupants of the workplace, since the activities of the sector's production company under study can cause immediate injury, illness or death future, beyond loss of company assets. In this work, we developed a risk analysis of accidents in the industry's production company. The work was developed to contribute risks found within the manufacturing sector, and with that show efficient solutions to prevent future accidents and damages the company may occur, in addition to maintaining the health and physical integrity of officials. Environmental risks were seen as: Physical Hazards, Chemical. Biological, ergonomic and Accident. The work was based on some Safety Standards, always focusing on raising the risks. It was suggested the adoption of measures necessary to mitigate the identified risks, and practice activities becoming safer when appropriate Safety Standards.

Keywords: Safety, Environmental Hazards, Risks of Accidents, Regulatory Standards.

LISTA DE FOTOGRAFIAS

Figura 1- Depósito de material	34
Figura 2 - Processo de corte do material.....	35
Figura 3 - Prensa com proteção contra acidentes	36
Figura 4 - Placa de obrigatoriedade de uso de protetor auricular e óculos	43
Figura 5 - Trabalhador efetuando trabalho de soldagem.....	47
Figura 6 - Cabine de solda sugerida.....	48
Figura 7 - Placa de sinalização para utilização obrigatória de óculos de proteção...	49
Figura 8 - Placa indicadora de utilização obrigatória de máscaras e luvas	50
Figura 9 - Placa de sinalização para utilização obrigatória de máscara/óculos.....	51
Figura 10 - Material espalhado pelo chão	52
Figura 11 - Sinalização fraca	52
Figura 12 - Luminárias.....	53
Figura 13 - Extintores de Incêndio.....	53
Figura 14 - Placa de advertência de acesso somente a pessoas autorizadas	54
Figura 15 - Placa indicadora de uso obrigatório de EPI	56
Figura 16 - Esmeril de bancada.....	58

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Priorização dos Riscos	27
Quadro 2 - Iluminância recomendada por classe de tarefas visuais	29
Quadro 3 - Fatores determinantes da iluminância recomendada	30
Quadro 4 - <i>Check list</i> da prensa.....	34
Quadro 5 - Riscos físicos e medidas de controle.	43
Quadro 6 - Tempo de exposição e nível médio.....	45
Quadro 7 - Avaliação da iluminação e medidas de controle.....	55
Quadro 8 - Riscos operacionais por locais e agentes.	62
Quadro 9 - Avaliação dos riscos e proposição de medidas corretivas na empresa..	64

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 OBJETIVOS	14
1.2 OBJETIVOS GERAIS.....	14
2 REFERÊNCIAL TEÓRICO	15
2.1 SEGURANÇA DO TRABALHO	15
2.2 EVOLUÇÃO DA SEGURANÇA DO TRABALHO	16
2.3 A RESPONSABILIDADE DO EMPREGADOR PELA PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO	18
2.4 NORMA REGULAMENTADORA – (NR).....	19
2.4.1 Disposições Gerais (NR-1).....	19
2.4.2 Serviços Especializados em Eng. de Segurança e em Medicina do Trabalho (NR-4)	20
2.4.3 Equipamento de Proteção Individual - EPI (NR-6)	20
2.4.4 Processo Contra Incêndio (NR-23)	21
2.4.5 Sinalização (NR-26)	22
3 CONCEITOS PARA A AVALIAÇÃO	23
3.1 RISCOS AMBIENTAIS.....	23
3.2 AGENTES FÍSICOS.....	23
3.3 AGENTES QUÍMICOS	23
3.4 AGENTES BIOLÓGICOS.....	23
4 ANÁLISE QUALITATIVA E PRIORIZAÇÃO DOS RISCOS	25
4.1 GRAU DE PRIORIDADE.....	25
5 ILUMINAÇÃO	27
5.1 NÍVEL DE ILUMINAÇÃO.....	27
5.2 LUMINÁRIA.....	30
6 MATERIAIS E MÉTODOS	31
6.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....	31
6.2 PROCESSO DE PRODUÇÃO	31
6.3 AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO	35
6.4 AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE ILUMINAÇÃO	36
6.5 AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE CALOR	36

6.6 RISCOS FÍSICOS – RADIAÇÕES IONIZANTES.....	37
6.7 RISCOS FÍSICOS – RADIAÇÕES NÃO IONIZANTES	37
6.8 RISCOS FÍSICOS – VIBRAÇÕES	37
6.9 RISCOS QUÍMICOS	38
6.10 RISCOS BIOLÓGICOS	38
6.11 RISCOS ERGONÔMICOS	38
6.12 RISCOS DE ACIDENTES	38
6.13 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS	39
6.14 SINALIZAÇÃO.....	39
6.15 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI).....	40
6.16 COLETA DE DADOS	40
7 RESULTADOS E DISCUSSÕES	41
7.1 NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA – RUÍDO	41
7.1.1 Avaliação dos Níveis de Ruído no Setor de Produção.....	42
7.2 NÍVEIS DE EXPOSIÇÃO AO CALOR	44
7.3 RISCOS FÍSICOS - RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE.....	45
7.4 RISCOS FÍSICOS – VIBRAÇÕES	47
7.5 RISCOS QUÍMICOS	49
7.6 RISCOS BIOLÓGICOS	51
7.7 RISCOS DE ACIDENTES	51
7.8 ÍNDICE DE ILUMINAÇÃO NO SETOR DE PRODUÇÃO.....	54
7.9 NR-6 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....	55
7.10 NR-12 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.....	56
7.11 NR-15 ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES	59
7.12 NR-23 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	60
7.13 NR-26 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA.....	61
7.14 RISCOS OPERACIONAIS E DE ACIDENTES.....	62
8 AVALIAÇÃO DOS RISCOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS CORRETIVAS	64
9 CONCLUSÃO	66
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68

1 INTRODUÇÃO

Os trabalhadores que praticam atividades que envolvem contato direto ou indireto com máquinas e equipamentos dentro e fora das indústrias, estão constantemente expostos a variados riscos para a saúde e segurança. Esses riscos de várias naturezas como: riscos físicos, químicos ou ergonômicos, são fatores mais encontrados dentro dos riscos de acidentes envolvendo máquinas e equipamentos. Com isso, as indústrias e instituições que utiliza o trabalhador o tempo todo em função de trabalhos práticos, onde a repetição dos movimentos ou o tempo de exposição muito grande ao longo da jornada de trabalho acaba levando o trabalhador a movimentos de rotina, onde não havendo a segurança adequada nos equipamentos, junto com a rotina e descuido do funcionário, ocasionam acidentes de pequenas e grandes proporções.

A atenção deve ser redobrada, quando em um ambiente de trabalho, uma indústria, por exemplo, onde várias máquinas e vários trabalhadores desenvolvem serviços juntos, no mesmo local, ou seja, mesmo ambiente. Logo, esses trabalhadores estão em situações onde uma simples atividade pode ocasionar um grande acidente. Por isso a importância mesmo sendo uma simples substituição de uma lâmpada em nossa casa, ou em qualquer local deve ser feita com muito cuidado para que não soframos acidentes.

Deve-se ser respeitadas algumas condições mínimas para que não haja acidentes, como a sinalização e conhecimento dos riscos. Assim por mais perigoso que possa ser o trabalho, pode ser executado, desde que se tenha o conhecimento dos riscos envolvidos e planejem-se as tarefas em todas as suas etapas dentro dos conhecimentos técnicos existentes.

Para isso a segurança dos trabalhadores é fundamental, assim como a sensibilização dos trabalhadores sobre a necessidade de cumprir as Normas para execução do trabalho.

1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral é fazer uma avaliação dos riscos de acidentes de trabalho encontrados no setor de produção da empresa, a fim de minimizar os riscos para os funcionários e terceiros, além de melhorar o empenho dos negócios, auxiliando as organizações a estabelecer uma imagem responsável perante o mercado.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos são:

Analisar a situação atual do setor de produção da empresa, apontando as necessidades com relação aos aspectos de segurança.

Analisar a legislação e normas aplicáveis e sugerir mudanças necessárias para a devida regularização do setor.

Verificar as condições de temperatura, níveis de iluminação e ruído no setor de produção e a existência de EPI's.

Alem de propor melhorias, se necessárias, nos procedimentos de segurança executados pelos funcionários.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 SEGURANÇA DO TRABALHO

Pode ser definida como, conjunto de normas destinada a melhoria dos ambientes de trabalho, visando a saúde ocupacional, evitar acidentes, preparar os colaboradores da empresa para desastres ocupacionais e minimizar as condições inseguras de trabalho.

Também sob o ponto de vista legal, acidente do trabalho é o que ocorrer pelo exercício do trabalho a serviço da empresa, provocando lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte ou perda ou redução, permanente ou temporária, da capacidade para o trabalho (art. 19 da Lei n. 8213/91 de 24 de junho de 1991 – DOU de 14/08/98 (BRASIL, 1998). Este é um conceito em sentido restrito, pois a Lei n. 8213/91 estabeleceu outras hipóteses que se equiparam ao acidente de trabalho, como por exemplo, ato de sabotagem, acidente de trajeto, entre outros.

Segundo Oliveira (2001), a Revolução Industrial veio alterar o cenário e gerar novos e graves problemas. O incremento da produção em série deixou à mostra a fragilidade do homem na competição desleal com a máquina; ao lado dos lucros crescentes e da expansão capitalista aumentavam paradoxalmente a miséria, o número de doentes e mutilados, dos órfãos e das viúvas, nos sombrios ambientes de trabalho.

Há muitos anos que mortes acontecem no ambiente de trabalho, mortes e mutilações de trabalhadores que tiveram como causa direta ou indireta seu ambiente de trabalho.

Desde as épocas mais remotas, atividades laborais apresentam riscos em potencial, frequentemente concretizados em lesões que afetam a integridade física, a saúde do trabalhador. (MELO JÚNIOR; RODRIGUES, 2005).

Com base nos antepassados, esse problema preocupa o mundo, segundo dados mostrados pela Organização Internacional do Trabalho.

Os dados revelam que aproximadamente 6 mil trabalhadores morrem a cada dia no mundo em decorrência de acidentes e doenças relacionadas com o trabalho. (ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO, 2008).

2.2 EVOLUÇÃO DA SEGURANÇA DO TRABALHO

Para ANSELL e WHARTON (apud ALBERTON, 1996), “O início da Revolução Industrial em 1780, a invenção da máquina a vapor por James Watts em 1776 e do regulador automático de velocidade em 1785, marcaram profundas alterações tecnológicas em todo o mundo, permitindo a organização das primeiras fábricas modernas e indústrias, o que significava uma revolução econômica e social também acarretou os primeiros acidentes de trabalho e as doenças profissionais, que se alastravam e tomavam proporções alarmantes”.

Para Oliveira (1987), é na pré-história que podem ser encontrados os primeiros vestígios do que hoje é definido como trabalho, em comunidades tribais, consideradas a última etapa das sociedades sem classes. Elas possuíam formas primitivas de economia, tais como caça, pesca e formas rudimentares de agricultura.

Segundo ANSELL e WHARTON (apud ALBERTON, 1996), “o risco é uma característica inevitável da existência humana. Nem o homem, nem as organizações e sociedade aos quais pertencem podem sobreviver por um longo período sem a existência de tarefas perigosas”.

Na Antiguidade, o que possibilitou o crescimento e a expansão de civilizações como a egípcia, a hindu, a chinesa e a greco-romana, entre outras, foi o trabalho escravo. Paralelamente, havia grupos de artífices livres e operários, quase sempre coligados em fraternidades, mas, sem a força motriz escravagista, seria impossível para a economia urbana de o passado manter-se (SANTOS JUNIOR, 2004).

A Idade Média (século V a XV) foi marcada pelo regime feudal, no qual os senhores feudais davam proteção militar e política aos servos, em troca da prestação de serviços na terra dos mesmos (PEDRO, 1982). As jornadas de trabalho, nessa época, eram de até dezoito horas diárias no verão.

Além da evidente contribuição para qualidade da saúde ocupacional de um ambiente, segundo Sherique (2004, p. 38) o PPRA também serve como documento de Demonstração Ambiental para os efeitos da Legislação Previdenciária, especialmente, para os processos de Aposentadoria Especial.

“O início da Revolução Industrial em 1780, a invenção da máquina a vapor por James Watts em 1776 e do regulador automático de velocidade em 1785, marcaram profundas alterações tecnológicas em todo o mundo. Permitindo a organização das primeiras fábricas modernas e Indústrias, o que significava uma revolução econômica e social também acarretou os primeiros acidentes de trabalho e as doenças profissionais, que se alastravam e tomavam proporções alarmantes”. (ALBERTON (1996).

Com o avanço tecnológico houve o fim da escravatura e a extinção das fábricas artesanais, significando uma revolução econômica, moral e social, tal avanço tecnológico permitiu a organização das primeiras fábricas modernas.

No entanto, os acidentes de trabalho se alastraram com a instalação das primeiras indústrias, tomando proporções alarmantes. Na maioria das vezes os acidentes eram ocasionados por substâncias e ambientes inadequados, devido às condições subumanas em que as atividades das fabricas se desenvolviam, e grande era o número de doentes e mutilados.

Esta situação continuou até a Primeira Guerra Mundial, apesar de apresentar algumas melhoras com o surgimento dos trabalhadores especializados e mais treinados para manusear equipamentos complexos, que necessitavam cuidados especiais para garantir maior proteção e melhor qualidade.

As leis que começaram a abordar a questão da segurança no trabalho no Brasil só surgiram no início dos anos 40. Segundo Lima Jr. (1995), o qual fez um levantamento desta evolução, o assunto só foi melhor discutido em 1943 a partir do Capítulo V do Título II da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho). A primeira grande reformulação deste assunto no país só ocorreu em 1967, quando se destacou a necessidade de organização das empresas com a criação do SESMT (Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho). O grande salto qualitativo da legislação brasileira em segurança do trabalho ocorreu em 1978 com a introdução das vinte e oito Normas Regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho. A Legislação atual de Segurança do Trabalho no Brasil compõe-se de Normas Regulamentadoras, Normas Regulamentadoras Rurais, outras leis complementares, como Portarias, Decretos e também as Convenções Internacionais da Organização Internacional do Trabalho, ratificadas pelo Brasil.

O movimento prevencionista toma forma durante a Segunda Grande Guerra, foi quando se percebeu que a capacidade industrial dos países em luta seria o fator

principal para determinar o vencedor, capacidade esta, mais facilmente adquirida com um maior número de trabalhadores em produção ativa.

A partir daí, a Higiene e Segurança do Trabalho transformou-se, definitivamente, numa função importante nos processos produtivos e enquanto nos países desenvolvidos este conceito já é popularizado, os países em desenvolvimento lutam para implantá-lo.

2.3 A RESPONSABILIDADE DO EMPREGADOR PELA PREVENÇÃO DE ACIDENTES DO TRABALHO

A falta de informação e o desconhecimento sobre o assunto faz com que os trabalhadores de pouca atenção as técnicas de prevenção aplicadas, até que um acidente ou problema de saúde os surpreenda.

Neste sentido, explica Oliveira que as medidas preventivas previstas no ordenamento jurídico brasileiro teriam melhores efeitos práticos se houvesse maior conscientização dos trabalhadores e empresários, que se tornam, muitas vezes, indiferentes a essas questões, até serem surpreendidos por problemas de saúde decorrentes das más condições do trabalho. (OLIVEIRA, 2010, p. 137).

Através dessas situações, deve-se trabalhar a ideia de mobilização não somente dos empregados e empresários, mas também de toda a coletividade para que se conscientizem sobre o tema.

A solução desses problemas depende, antes de tudo, da conscientização de todos: do Estado, da coletividade, das empresas, dos fabricantes, dos importadores e dos fornecedores de máquinas e equipamentos, o que deve passar antes por um processo educativo em todos os níveis. (MELO, 2010, p. 70).

Logo se pode adotar uma política de prevenção de acidentes e de promoção da saúde do trabalhador pelos empresários em seu negócio, para melhoria desse problema.

Melo sugere que as empresas apliquem dinheiro na adequação do meio ambiente, em níveis razoáveis, para se eliminar ou, ao menos, diminuir os riscos ambientais, como vem sendo a tendência internacional na eliminação dos riscos para a saúde do trabalhador. (MELO, 2010, p. 70).

2.4 NORMAS REGULAMENTADORAS

As Normas regulamentadoras, também conhecidas como NR's, são fontes de estudo e implantação de orientação sobre procedimentos obrigatórios relacionados à medicina e segurança no trabalho.

As Normas Regulamentadoras - NRs, criadas em 1978 relativas à segurança e medicina do trabalho, são de observância obrigatória por empresas privadas, bem como pelos órgãos dos Poderes Legislativo e Judiciário, ou seja, que possuam empregados regidos pela Consolidação das Leis do Trabalho - CLT (NR-1 MTE, 1983).

Na sequência do trabalho será mostrado as Normas Regulamentadoras que foram referenciadas constantemente durante o período de estudos, como: NR-1; NR-4; NR-6; NR-23 e NR-26. Para isso citam-se alguns fragmentos das NR's para estabelecer um universo de comparativos com o ambiente de trabalho do setor de produção na empresa em estudo.

2.4.1 Disposições Gerais (NR-1)

Segundo a NR – 1, mesmo que um grupo de empresas trabalhe em espécie de consórcio, todas elas estão sujeitas à lei solidária, na qual atribui responsabilidades sobre o trabalhador, para aplicação das NR's, embora, cada uma delas, possua personalidade jurídica própria.

Para cada atividade desenvolvida em um ambiente de trabalho, tem-se um tipo de característica.

Para ambientes industriais, os trabalhadores devem ser preservados nos aspectos de sua saúde e segurança. Para isso existe a legislação que em cada caso, estabelece e encarrega-se de balizar as atitudes de empregadores para preservar a saúde dos funcionários.

2.4.2 Serviços Especializados em Eng. De Segurança e Em Medicina Do Trabalho (NR 4).

O setor de produção da empresa em estudo está enquadrado no grau de risco 3 (CNAE 36.12-9 Fabricação de móveis com predominância de metal) segundo a NR-4.

2.4.3 Equipamento de Proteção Individual – EPI (NR-6)

Para fins de aplicação desta Norma regulamentadora – NR, o item 6.1. Considera o Equipamento de Proteção Individual - EPI, todo dispositivo ou produto, de uso individual utilizado pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.1.1. Entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual, todo aquele composto por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho.

6.2. O equipamento de proteção individual, de fabricação nacional ou importada, só poderá ser posto à venda ou utilizado com a indicação do Certificado de Aprovação - CA, expedido pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho do Ministério do Trabalho e Emprego.

6.3. A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- a) sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- b) enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas; e,
- c) para atender a situações de emergência.

De acordo com o item 6.9. Certificado de Aprovação – CA, 6.9.1. Para fins de comercialização o CA concedido aos EPI terá validade:

a) de 5 (cinco) anos, para aqueles equipamentos com laudos de ensaio que não tenham sua conformidade avaliada no âmbito do SINMETRO;

b) do prazo vinculado à avaliação da conformidade no âmbito do SINMETRO, quando for o caso;

c) de 2 (dois) anos, para os EPI desenvolvidos até a data da publicação desta Norma, quando não existirem normas técnicas nacionais ou internacionais, oficialmente reconhecidas, ou laboratório capacitado para realização dos ensaios, sendo que nesses casos os EPI terão sua aprovação pelo órgão nacional competente em matéria de segurança e saúde no trabalho, mediante apresentação e análise do Termo de Responsabilidade Técnica e da especificação técnica de fabricação, podendo ser renovado até 2007, quando se expirarão os prazos concedidos; e, (Alterada pela Portaria SIT n.º 194, de 22 de dezembro de 2006);

Para conscientizar os trabalhadores de hoje em dia, deve se lembrar que EPI não evita acidentes, e sim apenas reduz a probabilidade de dano, uma vez que o trabalhador usando o EPI, mesmo assim a chance de acidente continua presente.

Cada vez mais se torna necessário a conscientização dos empregadores e dos trabalhadores em manter uma boa manutenção nesses EPI's, pois a utilização é obrigatória e necessária.

2.4.4 Proteção Contra Incêndio (NR-23)

A Norma Regulamentadora 23 diz que para a proteção de incêndios, todas as empresas deverão possuir:

a) proteção contra incêndio;

b) saídas suficientes para a rápida retirada do pessoal em serviço, em caso de incêndio;

c) equipamento suficiente para combater o fogo em seu início;

d) pessoas treinadas no uso correto desses equipamentos.

2.4.5 Sinalização (NR 26)

Um fator muito importante dentro das NR's estudadas durante o trabalho foi a sinalização do ambiente de trabalho que é regida pela NR 26 que tem como objetivo, fixar as cores que devem ser usadas nos locais de trabalho para prevenção de acidentes. Deve-se ainda, além da utilização das cores, usar as outras formas de prevenção de acidentes.

3 CONCEITOS PARA A AVALIAÇÃO

3.1 RISCOS AMBIENTAIS

Para a NR-09 são considerados riscos ambientais os agentes físicos, químicos e biológicos existentes no ambiente de trabalho que, em função de sua natureza, concentração e tempo de exposição são capazes de causar danos a saúde do trabalhador.

3.2 AGENTES FÍSICOS

Segundo a NR-9 são consideradas agentes físicos as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores tais como ruído vibrações, pressões anormais, temperaturas extremas, radiações ionizantes, radiações não ionizantes, infra-som e ultra-som.

3.3 AGENTES QUÍMICOS

São consideradas produtos ou substâncias compostas que possam penetrar no organismo, em forma de poeira, fumos, neblinas, névoas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo ou por ingestão.

3.4 AGENTES BIOLÓGICOS

Os agentes biológicos são considerados, os microorganismos como: as bactérias, os fungos, os bacilos, os parasitas, os protozoários e os vírus (NR-9, MTE,

1994). que podem contaminar o trabalhador. Podem ser vetores destes agentes os insetos e roedores que circulam nas instalações subterrâneas.

De forma geral, são avaliados biologicamente, em laboratórios apropriados, através da coleta de sangue, fezes, urina ou outro meio de pesquisa empregado.

Não existe limite de tolerância aos agentes biológicos. De acordo com a NR-15 (MTE, 2008) em seu Anexo N° 14, a sua insalubridade é caracterizada pela avaliação qualitativa, ou seja, basta constatar a presença do agente.

4 ANÁLISE QUALITATIVA E PRIORIZAÇÃO DOS RISCOS

O relatório anual de identificação serve para analisar qual ponto é mais importante para primeiro ter a execução da melhoria, visando sempre à antecipação, reconhecimento e avaliação qualitativa de risco. O relatório ainda descreve que a priorização dos riscos determina a necessidade das avaliações quantitativas de agentes no ambiente de trabalho e das medidas de controle de exposição ambiental.

GRAU DE EXPOSIÇÃO	GRAU DE EFEITO			
	1	2	3	4
1	I	II	II	II
2	II	II	II	III
3	II	II	III	III
4	III	III	IV	IV
5	IV	IV	IV	IV

I Grau de Priorização I (Risco Baixo).

II Grau de Priorização II (Risco Moderado).

III Grau de Priorização III (Risco Alto).

IV Grau de Priorização IV (Risco Muito Alto).

Quadro 1 – Priorização dos Riscos.

4.1 GRAU DE PRIORIDADE

O grau de prioridade numero (I) - IRRELEVANTE (controle de rotina) - Quando o agente não representa risco potencial do dano à saúde nas condições usuais industriais, descritas em literatura, ou pode representar apenas um aspecto de desconforto e não de risco. Quantitativamente é desprezível frente aos critérios técnicos, ou quando se encontra sob controle técnico e abaixo do nível de ação.

O segundo (II) - DE ATENÇÃO (controle preferencial) usa-se quando o agente representa um risco moderado à saúde, nas condições usuais, descritas na literatura, não causando efeitos agudos.

Exemplos:

- Casos em que o agente não possui LT (limite de tolerância), máximo, e o valor da média ponderada são consideravelmente altos;
- Não há queixas aparentemente relacionadas com o agente;
- Quantitativamente a exposição se encontra sob controle técnico e acima do nível de ação, porém abaixo do limite de tolerância.

O terceiro ponto de prioridade (III) - CRÍTICO (controle prioritário) usado quando o agente pode causar efeitos agudos e as práticas operacionais as condições ambientais indicam aparentemente descontrole da exposição.

Exemplo:

- Caso em que não há proteção cutânea específica no manuseio de substâncias com notação-pele;
- Há queixas específicas de indicadores biológicos de exposição excedidos;
- Quantitativamente a exposição não se encontra sob controle técnico excedendo o limite de tolerância, porém não extrapolando o valor teto.

O último e mais importante grau, (IV) - EMERGENCIAL (Controle de urgência) o grau de prioridade IV deve ser adotado quando:

- Envolve a exposição a carcinogênicos;
- Situações aparentes de risco grave e iminente;
- Há risco aparente de deficiência de oxigênio;
- O agente possui efeitos agudos em concentrações imediatamente perigosas a vida e a saúde, e as práticas operacionais e as situações ambientais indicam aparente descontrole da exposição;
- Há exposição cutânea severa a substâncias com notação-pele;
- Há queixas que são específicas e frequentes com indicadores;
- Quantitativamente não se encontra sob controle técnico e está acima do valor teto.

5 ILUMINAÇÃO

5.1 NÍVEL DE ILUMINAÇÃO

Um dos parâmetros mais importantes na especificação de um sistema de iluminação é o nível de iluminação, que deve ser analisada ou medida na altura do campo de trabalho.

De acordo com as normas técnicas NBR-5413 as ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), o nível de iluminamento ideal esta diretamente relacionado com o tipo de tarefa visual e com a idade do usuário, como podemos ver no quadro 2 e no quadro 3 a seguir.

CLASSE	ILUMINÂNCIA (LUX)	TIPO DE ATIVIDADE
A Iluminação geral para áreas usadas intermitentemente ou com tarefas visuais simples	20 – 30 - 50	Áreas públicas com arredores escuros.
	50 – 75 -100	Orientação simples para permanência curta.
	100 -150 - 200	Recintos usados para trabalhos contínuos.
	200 -300 - 500	Tarefas com requisito visuais limitados, trabalho bruto de maquinaria, auditórios.
B Iluminação geral para área de trabalho.	500 – 750 - 1000	Tarefas com requisitos visuais normais, trabalho médio de maquinaria, escritórios.
	1000 – 1500 - 2000	Tarefas com requisitos especiais, gravação manual, inspeção, indústria de roupas.

C Iluminação adicional para tarefas visuais difíceis	2000 – 3000 - 5000	Tarefas visuais exatas e prolongadas, eletrônica de tamanho pequeno.
	5000 – 7500 - 10000	Tarefas visuais muito exatas, montagem de microeletrônica.
	10000 – 15000 - 20000	Tarefas especiais muito especiais

Quadro 2- Iluminância recomendada por classe de tarefas visuais.

Fonte: ABNT Norma NBR 5413

Após a análise de cada uma das características apresentadas, o projetista deve somar os respectivos pesos. Se o total for igual a -3 ou -2, a iluminância recomendada será a menor das três apresentadas na Quadro 1. Se o total for igual a -1, 0 ou 1, a iluminância recomendada será a de valor intermediário. Para um total igual a 2 ou 3 será recomendada a maior iluminância das três indicadas.

Características da tarefa e do observador	Peso		
	-1	0	+1
Idade	Inferior a 40 anos	40 a 55 anos	Superior a 55 anos
Velocidade e precisão	Sem importâncias	Importante	Critica
Refletância do fundo da tarefa	Superior a 70%	30 a 70%	Inferior a 30%

Quadro 3- Fatores determinantes da iluminância recomendada.

Fonte: ABNT Norma NBR 5413

Deve-se sempre observar que os valores recomendados do nível de iluminamento presentes em normas técnicas, manuais de fabricantes de equipamentos de iluminação e publicações especializadas variam muito entre si. Naturalmente, a especificação do nível de iluminamento acaba ficando sob inteira responsabilidade do projetista, que deve escolher um valor dentro da faixa recomendada.

Esse erro do projetista às vezes resulta em projetos mal dimensionados, onde o nível de iluminação final não corresponde as reais necessidades do ambiente. Sistemas com nível de iluminação fora da faixa recomendada podem reduzir drasticamente o desempenho do usuário e, em alguns casos, comprometer sua saúde.

Na iluminação deve-se considerar, além do nível de iluminação, outros parâmetros: índice de reprodução de cores (IRC), temperatura de cor correlata (TCC), ofuscamento, uniformidade, efeito estroboscópico, ruído e padrões estéticos.

O índice de reprodução de cores exprime a capacidade da fonte luminosa em fazer um objeto iluminado exibir suas cores verdadeiras. O IRC varia de 0 a 100, onde, por definição, as fontes incandescentes apresentam IRC igual a 100. Quanto maior o IRC, menor a distorção cromática. Um IRC maior que 75 é considerado excelente, entre 65 e 75 bom, entre 55 e 65 regular e menor que 55 pobre.

A temperatura de cor correlata indica a cor aparente da luz emitida. O TCC corresponde a temperatura na escala Kelvin (K) de um corpo negro que irradia luz de espectro semelhante. Conforme o TCC aumenta, a luz emitida perde coloração vermelha e ganha coloração azul.

Deve-se considerar dentro dos padrões de iluminação, além do nível de iluminação, alguns parâmetros. Uma delas quanto mais alta a temperatura de cor de uma lâmpada, mais clara a tonalidade de luz emitida por ela. Ex: uma lâmpada de temperatura de cor de 2.700K tem tonalidade suave, uma de 6500K tem tonalidade clara. O exemplo de uma residência o ideal é variar entre 2.700 e 5.000K conforme o ambiente a ser iluminado.

A cada dia que passa essa tecnologia é melhorada, hoje em dia estão disponíveis no mercado lâmpadas fluorescentes com uma nova tecnologia, que permite apresentar várias temperaturas de cor. Antes elas só existiam em tom claros e estas lâmpadas emitem menos calor, e são erroneamente chamadas lâmpadas frias.

Um dos parâmetros que podem afetar de forma significativa o bem estar e a produtividade dos usuários, no caso trabalhadores, o ofuscamento é a sensação de desconforto visual causada pelo excesso de iluminação. Ele pode ser causado, geralmente, por exposição direta de fontes luminosas, por excesso de contraste e por reflexos. A uniformidade esta relacionada com a variação do nível de iluminação no ambiente. Tarefas onde o usuário necessita visualizar áreas bem e

mal iluminadas alternadamente podem se tornar cansativas. Além disso, pontos com níveis de iluminação muito superiores em relação ao resto do ambiente (luz proveniente de "spots", por exemplo) podem distrair o usuário, diminuindo a sua capacidade de concentração no trabalho e tarefas realizadas em ambientes iluminados.

5.2 LUMINÁRIA

Um dos principais itens e mais importante para um bom desenvolvimento na questão de iluminação, são as luminárias, onde a principal função é distribuir de maneira adequada a luz emitida pelas lâmpadas sobre o campo de trabalho. Um dos parâmetros mais importantes de uma luminária é sua eficiência, que corresponde à porcentagem de luz irradiada pela lâmpada que efetivamente é emitida pela luminária. Quanto maior a eficiência da luminária, menor a probabilidade de conforto visual e vice-versa, uma vez que o excesso de fluxo luminoso emitido pode causar o ofuscamento.

São diversos itens numa luminária que são responsáveis pela distribuição adequada da luz no campo de trabalho: refletores, louvres, difusores, lentes e lamelas. Esses componentes podem influenciar drasticamente o desempenho da luminária. Por exemplo, uma lente de acrílico translúcido pode absorver até 65% da radiação emitida pela lâmpada.

Com isso a escolha da luminária correta para cada ambiente deve ter base nos fatores, atividades desenvolvida, tipo de iluminação desejada, curva de distribuição luminosa e fator de utilização necessária.

6 MATERIAIS E MÉTODOS

6.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A empresa está localizada na área industrial da cidade de Santa Terezinha de Itaipu – PR. Sua área total é aproximadamente 3500m². Funciona atualmente com 15 funcionários. A empresa tem fabricação de móveis com predominância em metal, como: Cadeiras e mesas escolares, sendo de vários modelos, desde tamanhos infantis, até conjuntos universitários. Todos utilizando tubos de metal.

O setor de produção se encontra no mesmo ambiente porem dividido entre as atividades exercidas nesse setor, entre elas:

- Processo de estoque do material;
- Corte dos tubos;
- Prensagem ou furação dos tubos;
- Soldagem e Montagem final.

O Setor está equipado com bancada, armário de ferramentas, esmeril, prensa, furadeira de coluna, policorte e equipamentos de solda elétrica. O ambiente ainda conta com quadro de distribuição elétrica e bebedouro.

6.2 PROCESSO DE PRODUÇÃO

O processo de estoque dos tubos, assim como os demais, encontra-se no mesmo setor de produção. Ali se inicia todo o caminho de produção da empresa, aonde o ferro chega em tubos de diferentes espessuras ilustrado na figura 1. Logo o funcionário encarregado do manuseio da Poli Corte, máquina que efetua o corte desse material, começa o trabalho, com a ajuda de outro funcionário, passa os tubos do estaleiro onde ficam armazenados para o setor de corte ao lado.



Figura 1 – Depósito de material.

Para o processo de corte, se utiliza apenas um funcionário, uma vez que o ferro já esteja em condições de o mesmo efetuar o trabalho na máquina. A máquina Poli Corte, tem o acionamento no pedal Pneumático, com isso o operador aciona a máquina com um de seus pés e efetua o processo de corte. A máquina possui ainda um botão de emergência, ilustrado na figura 2, em caso de algum acidente ou imprevisto pode ser desligada facilmente, assim como recomendado na NR-12, Máquinas e Equipamentos.



Figura 2 – Processo de corte do material.

A Prensa é utilizada de duas formas, para efetuar cortes de pequenos metais e efetuar furos nos tubos assim que necessário. Esse modelo de prensa não está mais a venda no mercado, se nota na figura numero 3, que o acionamento da máquina é feito com os pés, porem a mesma não possui nenhum botão de emergência que possibilita o desligamento de emergência em caso de acidentes, ou seja, está em desacordo com o permitido segundo NR em estudo.



Figura 3 – Prensa com proteção contra acidentes.

CHECK LIST NR-12				
SETOR: Produção				
MÁQUINAS INSPECIONADAS: Prensa				
Nº	DESCRIÇÃO	SIM	NÃO	COMENTÁRIO
1	Os pisos estão escorregadios?		X	
	Os pisos estão Limpos?		X	
2	Os espaços em torno das máquinas estão livres?		X	
3	Entre partes móveis de máquinas e/ou equipamentos há uma faixa livre que varie de 0,70 a 1,30 m		X	
4	A distância mínima entre máquinas e equipamentos é de 0,60 a 0,80 m?	X		
5	Existem espaços reservados para armazenamento?	X		
6	As áreas estão demarcadas com faixas na cor branca?		X	
7	A área em torno da máquina está adequada ao tipo de operação?	X		
8	As vias que conduzem às saídas estão desobstruídas?	X		
9	Os dispositivos de acionamentos repetitivos que não tem proteção adequada tem dispositivos apropriados de segurança?		X	
10	Os dispositivos de acionamento de segurança das máquinas ou equipamentos segurança, estão funcionando?		X	
11	As máquinas e os equipamentos que utilizam energia elétrica de uma fonte externa possuem chave geral?	X		
12	A chave geral esta num local de fácil acesso?	X		
13	O acionamento e o desligamento simultâneo estão precedidos de sinal de alarme de emergência?		X	
14	As maquinas e os equipamentos tem suas transmissões de força enclausuradas?	X		
15	As maquinas que lançam partículas de materiais tem proteção?	X		
16	As máquinas e equipamentos que utilizam energia elétrica ou geram, estão aterrados?	X		
17	Os matérias empregados nos protetores estão suficientemente resistentes, oferecendo proteção efetiva?	X		
18	Os protetores estão firmemente fixados na maquina?	X		
19	Após a limpeza, lubrificação ou reparo os protetores estão sendo colocados de imediato?	X		

20	Existe acentos para os operadores das máquinas com trabalhos contínuos?		X	
21	Os reparos, limpeza e os ajustes estão sendo feitos com as máquinas desligadas?	X		
22	As pessoas que efetuam a manutenção estão credenciadas pela empresa?	X		
23	Nas áreas de operação das máquinas estão apenas funcionários e autorizados?		X	
24	Existem instalações de motores estacionários de combustão interna em lugares fechados ou com ventilação insuficiente?		X	

Quadro 4 – *Check list* da prensa.

Como apresentado no *check list* acima, podemos observar algumas inconformidades, pois o ambiente necessita de alguns ajustes, a começar pela adequação do local, com mais espaçamentos, mais organização com o material e principalmente com a adequação de botões de emergência em caso de acidente ou algum outro tipo de emergência, tudo isso para que evite acidentes ou algum tipo de dano dentro do setor.

O processo de solda é efetuado logo após as peças de tubo já estarem de acordo para a montagem, o soldador efetua seu trabalho no mesmo ambiente no setor de produção, assim causando efeitos negativos para todos os demais funcionários que trabalham no mesmo setor, efeitos como a liberação de fumos e gases do processo de solda, além da radiação, pois esse processo deveria ser feito em um setor separado ou ainda isolado da visão dos demais.

6.3 AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE RUÍDO

Os níveis de ruído, podendo ser intermitente ou contínuo são medidos em decibéis –dB, com o decibímetro devidamente calibrado, trabalhando no circuito A de compensação, e circuito lenta, onde as leituras foram efetuadas próximas ao ouvido do funcionário que trabalhava no momento. Pode-se avaliar também os níveis de ruído de impacto, medidos também em dB decibéis, com o decibímetro operando no circuito resposta rápida.

Tendo como critério de interpretação a comparação dos níveis de pressão sonora obtidos nos locais de trabalho, com os níveis máximos estabelecidos pela legislação brasileira (Anexo 1 e 2 da NR-15 da portaria 3214/78 do MTB.), em função do tempo de exposição. Segundo a Lei Brasileira considera como prejudiciais à saúde as atividades que implicam em exposições a níveis de ruído acima dos limites de tolerância fixados nos anexos 1 e 2 da RN-15 da portaria 3214/78 do MTB. de 08.06.1978.

As medições foram feitas utilizando-se de um decibímetro, aparelho medidor de nível de pressão sonora digital modelo DEC-460.

6.4 AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE ILUMINAÇÃO

A medições feitas no âmbito de iluminação foram feitas nos locais de trabalho durante as atividades desenvolvidas pelos funcionários, em atividades habituais. Os valores obtidos foram coletados, tirado a média dos valores dentro de cada função, assim lançados no quadro 5 que ilustra as medidas. Tendo como critério de interpretação a comparação dos valores obtidos, com os níveis mínimos exigidos em lux, recomendados por tipo de atividade realizada, de acordo com o item 17.5.3.3 na NR-17 – Ergonomia, onde os níveis são estabelecidos na NBR 5413.

Foi utilizado o luxímetro digital, tipo portátil, 0 a 50.000 lux em três escalas, resolução 1 lux, fotocélula separada do instrumento da marca lutron, modelo lx – 101, com escala de medição compreendida entre a 0 e 20.000 lux.

6.5 AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE CALOR

Avaliação do nível de calor é avaliada através do índice de bulbo úmido – Termômetro de Globo (IBUTG), de acordo com a NR-15, anexo 3 da portaria 3214/78 do MTB, resolvidas pelas equações a seguir:

a) Ambientes internos ou externos sem carga solar:

$$\text{IBUTG} = 0,7 \text{ tbn} + 0,3 \text{ tg}$$

b) Ambientes externos com carga solar:

$$\text{IBUTG} = 0,7 \text{ tbn} + 0,1 \text{ tbs} + 0,2 \text{ tg}$$

onde: Tbn = temperatura de bulbo úmido natural;

Tg = temperatura de globo;

Tbs = temperatura de bulbo seco;

O Anexo nº. 03 da NR -15 foi usado como base de metodologia. As medições foram feitas no local onde permanece o trabalhador, dados esses coletados após 30 minutos de estabilização em trabalho normal, utilizando-se um termômetro de Globo marca politeste, modelo TGM 100.

6.6 RISCOS FÍSICOS – RADIAÇÕES IONIZANTES

Reconhecimento e inspeção realizados no local de trabalho de acordo com o anexo n. 5 da NR-15 “ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES”, da Portaria 3.214/78 do MTE.

6.7 RISCOS FÍSICOS – RADIAÇÕES NÃO IONIZANTES

Reconhecimento e inspeção realizados no local de trabalho de acordo com o anexo n. 7 da NR-15 “ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES”, da Portaria 3.214/78 do MTE.

6.8 RISCOS FÍSICOS – VIBRAÇÕES

Reconhecimento e inspeção realizados no local de trabalho de acordo com o anexo n. 8 da NR-15 “ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES”, da Portaria 3.214/78 do MTE.

6.9 RISCOS QUÍMICOS

Reconhecimento e inspeção realizados no local de trabalho de acordo com o anexo n. 11 da NR-15 “ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES”, da Portaria 3.214/78 do MTE.

A verificação referente aos riscos químicos deu-se através de constatação da existência dos agentes no local com visitas e observações durante as operações realizadas no ambiente.

6.10 RISCOS BIOLÓGICOS

Reconhecimento e inspeção realizados em visita ao local de trabalho de acordo com o anexo n. 14 da NR-15 “ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES”, da Portaria 3.214/78 do MTE.

6.11 RISCOS ERGONÔMICOS

Foi usada para critério de análise, a observação do local, avaliando as possibilidades de existência de riscos ergonômicos, analisando cada função e cada operação realizada.

Para fim de conhecimento, ressalta-se que um dos itens que envolvem a ergonomia do local de trabalho, é o nível de iluminamento. Passou a ser um risco ergonômico, onde foi revogado pela portaria n. 3751/90, passando, portanto, a ser avaliado como agente ergonômico, conforme item 17.5.3 da NR- 17.

6.12 RISCOS DE ACIDENTES

Os fatores de risco devem ser observados, uma vez que tem extrema importância para identificar o risco antes que ocorra algum tipo de acidente. Os fatores são decorrentes de:

- Deficiência ou excesso de iluminação;
- Probabilidade de incêndio ou explosão;
- *Layout* deficiente;
- Falhas decorrentes de projetos de máquinas, equipamentos, ferramentas e prédio;
- Estoque inadequado e má conservação dos produtos;
- Existência de animais peçonhentos, etc.

Esses são alguns dos principais fatores de risco encontrados nos ambientes de trabalho. É muito importante começar analisar esses fatores de risco em todos locais onde possam estar trabalhadores ou pessoas, caso isso seja prevenido com antecipação, se pode evitar muitos acidentes. Assim no setor de produção da empresa em estudo serão analisadas e recomendadas as medidas necessárias de prevenção.

6.13 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS

Através de análise ao local, se aplicará ao dispositivo na NR-23 ao ambiente do setor de produção, onde será analisado se existe a prevenção contra incêndio e se está de acordo com o recomendado dentro da norma regulamentadora.

6.14 SINALIZAÇÃO

Analisar-se-á, através de visitas, as condições referentes à segurança envolvendo as questões de sinalização aplicáveis no setor de produção da empresa

e tomando-se como base a NR-26, assim analisando equipamentos e atividades ali existentes.

6.15 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Verificar-se-á a existência e a necessidade de utilização dos EPI's, e as condições dos equipamentos de proteção individual de acordo com o preconizado pela Norma NR 6 através de observações do local e das atividades nele realizadas.

6.16 COLETA DE DADOS

O trabalho de coleta de dados foi realizado através de visitas técnicas ao local, onde observações e medições junto ao ambiente em questão foram feitas, para constatar melhor as análises necessárias para realização do estudo.

A coleta de danos e observações tiveram intuito de conhecer aspectos relevantes, detectar os riscos e dificuldades dos trabalhadores do ambiente e comparar a situação encontrada com a prevista pelas NR's que regulamentam as atividades desenvolvidas no setor de produção.

Além das visitas técnicas, foram feitas pesquisas bibliográficas, consultando as NR's, que serviram de comparativos para confrontar a realidade encontrada no ambiente de trabalho em estudo.

Utilizou-se de máquinas fotográficas durante as visitas, para através de fotos comprovarem o entendimento das pesquisas durante todo o estudo e embasar sugestões que seguem a cada comentário quando verificada alguma inconformidade no local.

7 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com base nas visitas, pesquisas e coletas de dados feitas dentro do setor, foi possível estabelecer, os seguintes resultados referentes às questões dos riscos de acidentes no setor de produção da empresa em estudo.

7.1 NÍVEIS DE PRESSÃO SONORA – RUÍDO

Foram realizadas medições para avaliação quantitativa do ruído em cada máquina individualmente. Os valores foram os seguintes:

- Furadeira de bancada – 70 a 74 dB (A);
- Esmeril – 74 a 78 dB (A);
- Policorte – 92 a 100 dB (A);
- Solda elétrica – 55 a 60 dB (A);
- Prensa – 89 a 99 dB (A);
- Dobradeira – 62 a 67 dB (A).

De acordo com a NR-15, o limite de tolerância que é de 85 dB (A), para exposição máxima diária de 8 horas por dia permissível, foram encontrados em 2 máquinas com limite de ruído acima permitido. Na Prensa com limite de 89 a 99 dB (A) e na Policorte com 92 a 100 dB (A). Nesse caso recomenda-se que o operador não pode permanecer mais de 4h e 30min (quatro horas e trinta minutos), exposto a operação destas máquinas sem proteção auricular.

Para melhor eficiência e proteção de todos, recomenda-se a utilização de protetor auricular a todos trabalhadores expostos no local de utilização essas máquinas.

Em função da necessidade de uso do EPI durante a utilização dos mesmos, sugere-se que seja colocado próximo ao equipamento uma placa alertando para a obrigatoriedade do uso do protetor auricular e óculos de proteção conforme ilustrado pela figura 4.



Figura 4 - Placa de Obrigatoriedade de Uso de Protetor Auricular e óculos.

7.1.1 Avaliação dos Níveis de Ruído no Setor de Produção

O quadro 5 mostram as avaliações dos níveis de ruído, onde cada detalhe foi separado e exemplificado junto ao quadro, começando por, local da atividade, fator de risco, intensidade e concentração, técnica utilizada, eficaz, número do CA (certificado de aprovação) e medida de controle a ser tomada pelo responsável onde houver necessidade. As análises foram feitas a altura do ponto de trabalho de cada trabalhador, no ponto exato onde a pessoa exposta sofre a poluição sonora.

Local / Atividade	Fator de Risco	Intensidade / Concentração	Técnica Utilizada	EFICAZ		Nº CA	Medidas de Controle
				EPC	EPI		
Atividades de Supervisão	Ruído	BAIXA/ LEQ 79,49dB(A)	Quantitativa Anexo 1 – NR-15	NA	SIM	11512 NRRsf 16	Mesmo sendo baixo o tempo de exposição, recomendamos fornecer protetor auricular para as atividades de supervisão nos setores da marcenaria e da metalúrgica.
Prensa	Ruído	BAIXA/ LEQ 79,49dB(A)	Quantitativa Anexo 1 – NR-15	NA	SIM	11512 NRRsf 16	Devido os colaboradores realizarem a atividade no mesmo ambiente foi utilizado o LEQ do setor de Solda. O nível de ruído encontra-se abaixo dos níveis de ação. No entanto, pela variação de ruído das máquinas no ambiente, recomendamos manter o uso do protetor auricular durante a atividade de pintura.
Metalúrgica	Ruído	BAIXA/ LEQ 79,49dB(A)	Quantitativa Anexo 1 – NR-15	NA	SIM	11512 NRRsf 16	
Atividade de Solda	Ruído	BAIXA/ LEQ 79,49dB(A)	Quantitativa Anexo 1 – NR-15	NA	SIM	11512 NRRsf 16	O nível de ruído encontra-se abaixo dos níveis de ação. No entanto, pela variação de ruído das máquinas no ambiente, recomendamos manter o uso do protetor auricular durante a atividade de solda.
Atividade de Solda	Radiação não ionizante	MÉDIA Intermitente 4h/ dia	Qualitativa	NA	SIM	16476 Escudo Solda 15536 Mascara 16282 Luva 18286 Mangote e 8391 Avental 11973 Botina 11512 Auricular	Manter treinar, documentar, orientar e fiscalizar o uso correto e obrigatório do escudo de solda com escurecimento automático, máscara respiratória contra fumos metálicos, luva de raspa, mangote de raspa, avental de raspa, botina de segurança e protetor auricular durante as atividades de solda.

Quadro 5- Riscos físicos e medidas de controle.
Fonte: ABNT Norma NBR 5413

Local/ Atividade	Nível Médio	Tempo de Exposição Mensal	Tempo de Exposição Diária	Soma das Frações
	dB(A)	Cn (horas)	Tn (horas)	
Prensagem	83,0	0,5	10,55	0,047
Corte de Ferro	87,5	1,5	5,65	0,265
Solda	72,0	2	48,50	0,041
esmirilhadeira	86,0	0,5	6,96	0,072
Outras	68,0	3,5	84,45	0,041
TOTAL		8	Dose	0,466
			Lavg dB(A)	79,49

Quadro 6 - Tempo de exposição e nível médio.

Fonte: ABNT Norma NBR 5413

7.2 NÍVEIS DE EXPOSIÇÃO AO CALOR

Foi realizada medições de exposição a calor em 2 pontos do setor de produção. No primeiro bancada de solda, onde realmente o operador de solda fica exposto e segundo na bancada de montagem, onde as análises foram feitas em base do Índice de Bulbo Úmido – Termômetro de Globo, (IBUTG), para ambiente sem carga solar, ou seja adequado ao setor que foi realizada a medição.

Para o calculo das medições foram utilizados (Quadro Nº. 3 da NR-15, ANEXO Nº. 3).

Onde a formula: $IBUTG = 0,7 tbn + 0,3 tg$,

Tbn = temperatura de bulbo úmido natural;

Tg = temperatura de globo;

Tbs = temperatura de bulbo seco.

As medidas coletas na bancada de solda foram:

$Tg = 31,5^{\circ} C$

$Tbn = 23^{\circ} C$

$Tbs = 28^{\circ} C$

Logo:

$IBUTG = 0,7 tbn + 0,3 tg$

$IBUTG = 0,7 * 23 + 0,3 * 31,5$

$$\text{IBUTG} = 25,55^\circ \text{ C}$$

As medições na bancada de montagem foram:

$$T_g = 29,5^\circ \text{ C}$$

$$T_{bn} = 21^\circ \text{ C}$$

$$T_{bs} = 25^\circ \text{ C}$$

Logo:

$$\text{IBUTG} = 0,7 t_{bn} + 0,3 t_g$$

$$\text{IBUTG} = 0,7 * 21 + 0,3 * 29,5$$

$$\text{IBUTG} = 23,55^\circ \text{ C}$$

Com base na atividade classificada como leve segundo Anexo nº. 3 da NR-15 (Regime de trabalho intermitente com descanso no próprio local de trabalho), determina-se que o trabalhador pode trabalhar até $30,0^\circ \text{ C}$ em serviço contínuo e tipo de atividade 'leve'. Nesse caso recomenda-se avaliação em todas as bancadas em funcionamento. Lembrando que se deve também manter o ambiente arejado, bem ventilado durante as atividades que envolvem a solda.

Na avaliação do agente físico calor, o setor de produção atende ao exigido pela norma, não oferecendo risco aos trabalhadores.

7.3 RISCOS FÍSICOS - RADIAÇÃO NÃO IONIZANTE

Esse fator foi encontrado apenas na utilização do equipamento de solda, onde se recomenda a utilização de EPI's adequados como: luvas, avental e mangas de raspas, óculos de proteção com lentes especiais e máscaras de proteção facial.

Porem a norma especifica que a radiação com comprimento de onda inferior a 200 nm é fortemente absorvida pelo ar, e, conseqüentemente as faixas UV que se aproximam da radiação ionizante apresentam riscos desprezíveis com exceção de *lasers* que operam nesta faixa. Para radiação com mais de 200 nm, nas faixas eritemática e germicida, deve-se usar barreiras que podem ser construídas

com materiais simples como chapas metálicas, cortinas opacas e outros, ou com materiais transparentes mais específicos que eliminam frações significativas da radiação.

Assim a pessoa diretamente exposta é indispensável o uso de protetores oculares e faciais e, conforme as condições, também são necessárias proteger as mãos, braços e tórax, com materiais que refletem ou absorvem o ultravioleta, para evitar doenças de pele. Ainda nessa situação recomenda-se a adaptação de cabines de solda, onde o soldador ficara isolado dos demais, por se tratar de um ambiente com mais pessoas seria o melhor a seguir, não colocando os outros funcionários do ambiente em risco, assim o modelo ilustrado na figura 5 da situação atual e na figura 6 um modelo sugerido a ser implantado.

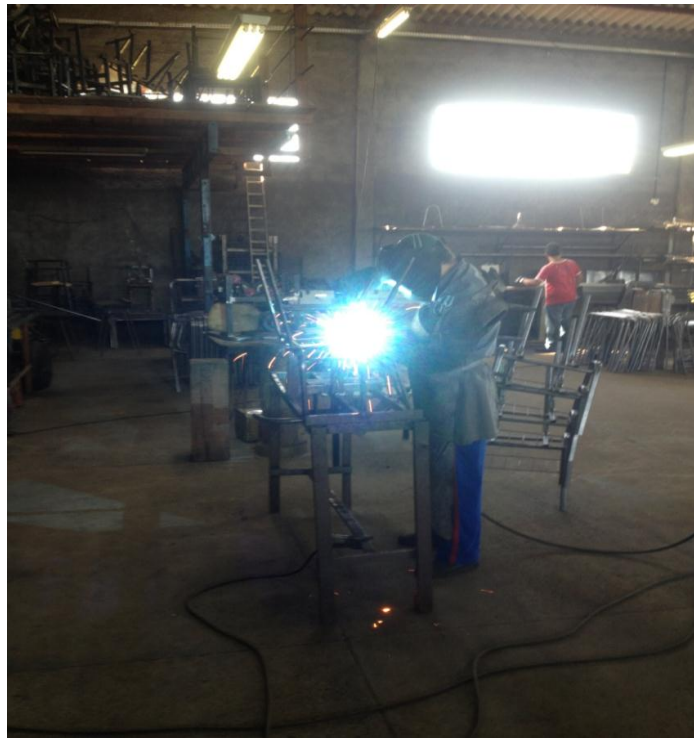


Figura 5 – Trabalhador efetuando trabalho de soldagem.



Figura 6 – Cabine de solda sugerida.

7.4 RISCOS FÍSICOS – VIBRAÇÕES

A utilização das máquinas provocam vibrações de diferentes proporções, a vibração é o movimento de oscilação de um corpo em relação ao outro, tomado como referência. Ocorrendo comumente em veículos, tratores, máquinas agrícolas, rolos compressores e também em pontes rolantes, em máquinas industrial como: tornos, gráficas, prensas e outras.

Várias atividades profissionais submete os trabalhadores à ambientes de trabalho que apresentam condições vibrantes bastante diferentes daquelas a que o organismo humano está habitualmente submetido. No caso do setor de produção foi constatado principalmente na utilização, Esmeril, Policorte, Prensa e Dobradeira, porem o tempo de exposição é significativo, não houve exposição prolongada na função.

Apesar da vibração ocasionada pelos equipamentos do setor não ser de intensidade significativa, alguns equipamentos citados acima podem emitir partículas durante sua utilização que podem atingir os olhos do operador. Por isso, recomenda-se a utilização de óculos de proteção como medida preventiva para evitar acidentes. Sugere-se fixar placas com a indicação do EPI necessário à utilização do equipamento como mostrado na figura 7.



Figura 1 - Placa de Sinalização Para Utilização Obrigatória de Óculos de Proteção.

7.5 RISCOS QUÍMICOS

A Utilização de agentes químicos e produtos utilizados no setor de produção, podem vir a colocar em risco os funcionários principalmente por inalação de: gases, fumos e possíveis vapores de lubrificantes e solventes.

Os gases em caso de vazamento, principalmente em ambientes fechados podem ocasionar asfixia. Com isso para que não ocorra, deve-se manter a manutenção periódica das mangueiras condutoras de gás e sempre que utiliza-lo arejar bem o local.

Os agentes químicos relacionados com inalação de vapores de solventes, tinner e querosene, graxas, óleos lubrificantes e refrigerantes, assim inalados podem causar mal estar e em contato direto, podem penetrar no organismo através da pele. Sugere-se sempre a utilização de luvas próprias para o produto utilizado, além de placas sinalizando o uso obrigatório de EPI's assim como sugerida na figura 8.



Figura 8 - Placa Indicadora de Utilização Obrigatória de Máscaras e Luvas.

Os fumos, substâncias químicas provenientes, solda elétrica e corte de metais. Sugere-se arejar o ambiente durante a utilização desses equipamentos, ventilar e abrir o ambiente de trabalho, e a mais eficaz sugestão que seria a eliminação do risco através da instalação de um sistema de exaustão de fumos de solda.

O local deve conter uma placa no local de utilização de solda com o intuito de alertar sobre os perigos ali existentes como na figura 9, e mostrar a necessidade da obrigatoriedade da utilização de EPI específico para a realização de tarefas utilizando solda.



Figura 9 - Placa de Sinalização Para Utilização Obrigatória de Máscara/óculos.

7.6 RISCOS BIOLÓGICOS

Os riscos biológicos existem no setor, porem com baixa intensidade, vendo que o lavatório e bebedouro são separados, apenas o bebedouro sendo dentro do setor, onde pode existir algum tipo de vírus ou bactéria, porem cada funcionário utiliza seu próprio copo, diminuindo muito o risco de contaminação de qualquer vírus ou bactéria. Recomenda-se a utilização de sabonete líquido nos lavatórios, papel toalha e manter copos e bebedouro sempre limpos.

7.7 RISCOS DE ACIDENTES

Pode-ser identificado alguns fatores, onde apresentam riscos de acidentes dentro do setor de produção da empresa como:

- a) Ferramentas e restos de material espalhados pelo setor, figura 10.



Figura 10 – Material espalhado pelo chão.

b) Máquinas que necessitam de maior proteção contra acidentes, adequar todas as máquinas e equipamentos contra acidentes, assim prevenindo de futuros riscos aos trabalhadores.

c) Sinalização, espaçamento entre máquinas e materiais dentro do setor que possam ser obstáculos para os trabalhadores, figura 11.



Figura 11 – Sinalização fraca.

d) Eletricidade: Todos os fios e cabos sem proteção devem ser revistos e isolados, assim como desobstruir os quadros de energia.

e) Iluminação carente em alguns pontos. Luminárias ilustrada na figura 12.



Figura 12 – Luminárias.

f) Incêndio e explosões, manter sistema de extintores, figura 13 e manutenção adequada.



Figura 13 – Extintores de Incêndio.

Esses itens devem ser analisados por responsável e feitos à manutenção dessas deficiências, uma vez que riscos existentes podem vir a ocasionar acidentes de trabalho.

O ambiente deve conter uma placa de advertência de acesso somente a pessoas devidamente autorizadas a frequentar este ambiente como mostrado na Figura 14.



Figura 14 - Placa de Advertência de Acesso Somente a Pessoas Autorizadas.

7.8 ÍNDICE DE ILUMINAÇÃO NO SETOR DE PRODUÇÃO

O sistema de iluminação utilizado no setor de produção é o mesmo desde a implantação da fábrica, no ano de 2008. Apesar de ser um ambiente sem muitos anos de uso, conseqüentemente já demonstra algum tipo de desgaste nas luminárias e lâmpadas que existem no local.

A tabela 6 demonstra as medições realizadas dentro do setor em estudo, onde a medição ocorreu em cada ponto onde o trabalhador executa sua função, assim podendo ter a noção exata, no requisito de visibilidade, como cada um dos funcionários trabalha toda sua jornada.

Setor/ Local	Iluminação (valor em lux)			Iluminação mínima (NBR 5413)	Medidas de Controle
	Natural	Artificial	Mista		
Poli corte			350	300	Manter o sistema de iluminação atual e trocar lâmpadas queimadas.
Prensa			390	300	
Esmeril			340	300	
Solda			450	300	
Furadeira			320	300	

Quadro 7- Avaliação da iluminação e medidas de controle.

Fonte: ABNT Norma NBR 5413

A tabela 6 demonstra os dados analisados, onde nota-se que todos os pontos de medição, correspondem ao mínimo permitido, sendo assim as medidas de controle devem continuar sendo seguidas, com a manutenção necessária nas luminárias e eventual troca de lâmpadas queimadas.

7.9 NR-6 EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

Com base a NR-6, EPI (Equipamento de Proteção Individual) é todo dispositivo ou produto de uso individual, utilizado pelo trabalhador destinado à proteção de riscos suscetíveis, que venham a ameaçar a saúde e a segurança no trabalho. De acordo com a NR e analisado durante as visitas realizadas no setor de produção da empresa, foi constatado que é utilizado os equipamentos de segurança, logo que os trabalho desde seu inicio com a chegada e descarga do material, até mesmo o processo de montagem, oferece riscos e ocorre chances de algum tipo de lesão, com isso o uso dos EPI's se torna indispensável.

De acordo com algumas atividades mais específicas executadas dentro do setor de produção, por exemplo, processo de soldagem exige uma atenção especial quanto a proteção, pois trabalha com produtos que podem provocar irritação na pele e até queimaduras. Por isso deve-se utilizar avental, mangotes e luvas de raspa de couro, além das mascaras para proteger de queimaduras e dos fumos possivelmente inalados durante o trabalho.

Para as demais atividades, incluindo o processo de solda, deve-se seguir a utilização dos EPI's como: protetor auricular, óculos de proteção, luvas de acordo

com sua função e equipamento usado, máscara facial e botas de proteção evitando possíveis acidentes com objetos distribuídos ao longo de toda empresa.

Lembrando que todos EPI's devem possuir CA (Certificado de Aprovação). Onde os mesmo devem ser substituídos assim que apresentarem algum tipo de danificação por uso.

Os EPI's devem ser fornecidos gratuitamente, ou seja, de extrema responsabilidade do empreendedor fornecer aos seus funcionários, e claro o dever de cada funcionário cuidar desse equipamento bem limpo assim que possível e bem guardado para melhor eficiência e conservação do mesmo. Para isso a empresa tem um controle de entrega desses equipamentos, onde cada funcionário assina na hora da entrega e na troca por um novo ou devolução, essa ficha consta ainda o nome do funcionário, data, CA, e assinatura do funcionário, para um controle de ambas as partes.

Recomenda-se ainda, a colocação de placas do uso obrigatório dos EPI's assim como na figura 15 e a utilização de protetor solar para o processo de soldagem. O produto deve estar à disposição dos funcionários diariamente para o uso nas atividades e que os mesmo possam efetuar novas aplicações assim que necessário ao longo da jornada de trabalho.



Figura 15 - Placa Indicadora de Uso Obrigatório de EPI.

7.10 NR-12 MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

A NR-12, do Ministério do Trabalho e Emprego – MTE, que trata da segurança em máquinas e equipamentos, aprovada pela Portaria n. 3.214 de 8 de Junho de 1978, foi o primeiro documento oficial a tratar especificamente do assunto com o objetivo de adequar máquinas e equipamentos de empresas que coloquem em situação de riscos grave e eminente à integridade física ou a saúde dos trabalhadores.

Ao analisar o ambiente do setor de produção da empresa, pode-se observar algumas falhas e carência, o piso da empresa, assim como objetos e equipamentos soltos pelo chão, podem ocasionar acidentes. De acordo com os limites estabelecidos nos itens 12.1.3, onde que estabelece que entre partes móveis de máquinas e/ou equipamentos deve haver uma faixa livre variável de 0,70m (setenta centímetros) a 1,30m (um metro e trinta centímetros), e 12.1.4 que estabelece que a distância mínima entre máquinas e equipamentos devem ser de 0,60m (sessenta centímetros) a 0,80m (oitenta centímetros), no local o espaço médio dos equipamentos e máquinas está a 0.90m (noventa centímetros).

Com base no item 12.1.7 que destaca a distância que devem ter as vias principais de circulação, que conduzem para as saídas devem ter no mínimo 1,20 (um metro e vinte centímetros), o setor está dentro dos padrões, por possuir passagens bem largas e saídas também.

As máquinas analisadas no setor de produção, apresentam algumas irregularidades, sendo essas detalhes que podem ser melhorados, com a implantação de proteções contra acidentes. No caso do moto esmeril, sugere-se através da figura numero 16 abaixo, ilustrando a proteção correta a ser implantada para que evite acidentes e também evite que algum tipo de objeto seja lançado de encontro ao operador do equipamento. Além disso, pode-se adotar a instalação das devidas proteções de segurança, sugerida através desta NR, no item 12.3.8 que estabelece que os protetores removíveis só poderão ser removidos em caso de manutenção ou limpeza, mantendo sempre seus protetores do disco de pedra do esmeril, evitando que algum objeto seja lançado contra o operador.



Figura 16 – Esmeril de bancada.

Para a prensa sugere-se a adequação de um pedal pneumático, parecido com o apresentado pela máquina poli corte, onde em caso de acidente ou emergência o operador consegue acionar esse botão e a prensa pare completamente de funcionar, essa prensa que encontramos no setor, não condiz com o necessário nesse quesito, o que coloca em risco o operador que trabalha com esse equipamento.

O maquinário da Poli corte, sugere-se a melhor conservação, higiene da máquina e manutenção adequada, uma vez que apresenta muito sujeira e vazamento de óleo, deve-se ainda observar a proteção contra acidentes, evitando que o operador tenha acesso ate a lamina que executa o corte dos tubos de ferro.

Para o item 12.3.5 que destaca a importância do aterramento para as máquinas e equipamentos conforme previsto na NR-10 (Segurança em Instalações Elétricas), os equipamentos e máquinas existentes no setor de produção possuem aterramento atendendo a norma NBR – 5410/2012.

Com base nos arquivos existentes e dados segundo administrador, desde sua existência, nunca teve acidente grave nas atividades desenvolvidas, apenas algumas lesões ocasionadas por objetos perfuro cortantes utilizados ou restos de material que é utilizado, como pontas de ferro e outros, porem com as máquinas e equipamentos nada consta até os dias de hoje.

Sugere-se para uma melhor segurança manter sempre desobstruído o acesso até os quadros de distribuição de energia, para o desligamento do quadro em caso de emergência, sendo assim mais uma medida correta de segurança preventiva a ser tomada.

7.11 NR-15 ATIVIDADES E OPERAÇÕES INSALUBRES

As atividades insalubres são consideradas, aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição, sendo aquelas que causam doenças aos trabalhadores. Ainda pode-se considerar operações insalubres, aquelas as quais podemos encontrar riscos físicos, químicos e biológicos, e que seus limites de tolerância (LT), esteja ultrapassado.

O limite de tolerância pode ser entendido como sendo a concentração ou intensidade máxima ou mínima, relacionada com a natureza e o tempo de exposição ao agente, que não causara dano a saúde do trabalhador, durante a sua vida laboral. Os riscos físicos pode ser entendido como sendo as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores, tais como: ruído, frio, calor, umidade, vibração, radiações não ionizantes, radiações ionizantes, pressões anormais, bem como infra-som e ultra-som.

Caracteriza-se como riscos químicos, as substâncias, formadas por moléculas de um mesmo, ou mais átomos diferentes, denominadas tóxicas, que possam produzir ação nociva ao organismo, quando absorvidas pelo mesmo. Os riscos químicos são os seguintes: Névoas, neblinas, fumaça, gases, vapores, poeiras e substâncias, compostos ou produtos químicos em geral.

Os riscos biológicos podem ser considerados como sendo, os micro-organismos patogênicos que podem causar doenças infecciosas e são caracterizados assim pela capacidade que eles têm de produzir doenças, apresentar muita facilidade de reproduzir-se, além, de contar com diversos mecanismos para transmissão ou contaminação das pessoas, ambientes ou animais. E os riscos

biológicos se classificam em: bactérias, vírus, fungos, protozoários, parasitas e bacilos.

Com base em análises realizadas nas atividades do setor, o ambiente não é considerado insalubre, por isso os funcionários não recebem adicional de insalubridade.

7.12 NR-23 PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

A Norma a seguir, trata-se de uns dos itens mais importante para segurança do trabalho de uma empresa, logo que a NR-23 trata de proteção contra incêndios e abrange as medidas a serem adotadas nas empresas e instituições, visando a prevenção e controle de possíveis incêndios.

Com a classificação dos tipos de incêndio, ficou mais fácil o entendimento, logo que foram divididos por classes como: classe “A” que refere-se a: tecidos, madeira, papel e fibra, tais combustíveis deixam resíduos e são materiais de fácil combustão. para os quais deverão ser utilizados extintores de “Espuma”, “Dióxido de Carbono” ou “Água pressurizada”. Os de classe “B” são: óleos, graxas, vernizes, tintas e gasolina, não deixam resíduos e são considerados inflamáveis. Os extintores recomendáveis são os de “Espuma”, “Dióxido de Carbono” e “Pó químico seco”. Existe também a classe “C” onde: equipamentos elétricos energizados como motores, transformadores e quadros de distribuição são classificados nesta classe. Os extintores apropriados para esta classe de incêndio são os de “dióxido de Carbono” e “Pó químico seco”. E por ultimo os de classe “D” que são elementos pirofóricos como magnésio, zircônio e titânio, nos quais só podem ser utilizados extintores de “Pó químico seco” desenvolvido para aplicar em cada tipo de material quando necessário.

A empresa atente todos os requisitos de segurança contra incêndio, logo como citado no item 23.11 da norma, que estabelece que todas as empresas devem possuir, proteção contra incêndios, saídas de emergências, equipamentos suficientes para combate ao incêndio. Única exceção ao item “d” que fala que devera haver pessoas adestradas no uso correto desses equipamentos.

A empresa possui entradas e saídas bem amplas, portões grandes de fácil acesso, onde em cada porta com sinalizador de emergência, com a sigla “SAÍDA DE EMERGÊNCIA”. O empregador deveria realizar treinamentos com os colaboradores da empresa objetivando a prevenção de incêndios, de acordo com o item 23.8.1 da norma, e isso não é feito dentro da empresa.

São utilizados extintores padrões, os quais existem dentro do setor de produção, 7 (sete), 1(um) de Pó Químico e 6(seis) de Dióxido de Carbono, com capacidade de 12 Kg, Onde estes são os recomendados e os apropriado para as atividades realizadas no setor e para os equipamentos energizados existentes.

A área onde encontra-se os extintores, devem permanecer livres e sinalizados assim como encontrado na empresa, local de fácil acesso, altura média de 1,50m do piso e bem sinalizado para melhor desempenho na ação em caso de emergência.

Sugere-se a instalação de sistema de alarme de emergência em caso de incêndio e treinamento por pessoas habilitadas para os funcionários da empresa.

7.13 NR-26 SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA

A NR-26 tem por objetivo utilização das cores nos locais de trabalho para prevenção de acidentes, identificando os equipamentos de segurança, delimitando áreas, identificando as canalizações e objetos fixos empregadas nas indústrias.

As cores devem ser empregadas a fim de prevenir e identificar supostos obstáculos que possam causar possíveis acidentes. As cores adotadas pela norma são: vermelho, amarelo, branco, preto, azul, verde, laranja, púrpura, lilás, cinza, alumínio e marrom. Para cada função determinada, usa-se uma cor.

Ao analisar o ambiente do setor de produção, nota-se a utilização de várias cores, utilizados para identificar as máquinas, os produtos utilizados, os dispositivos de parada e partida e os equipamentos e aparelhos de proteção e combate a incêndio. Os equipamentos de combate encontrados estão de acordo com o item 26.1.5.2 que abrange a cor vermelha para identificação e ainda para botões interruptores de circuitos elétricos e paradas de emergência.

De acordo com o item 26.1.5.7 e 26.1.5.5 da NR as mangueiras de oxigênio para os processos de solda e também em alguns dispositivos de segurança devem ser verde e preto, caso que não atende completamente no setor analisado.

A faixa amarela exigida para sinalizar o caminho para visitantes também não consta dentro do setor. Em questão do item 26.1.5.12 que estabelece armazenamento de produtos inflamáveis, o setor esta de acordo, com todas as características necessárias.

Sugere-se a implantação de faixas para visitantes dentro do setor, além das cores exigidas para mangueiras de oxigênio de acordo com o item 26.1.5.7 e 26.1.5.5 da NR, além de algumas máquinas com pinturas velhas, deve-se ser pintadas novamente com as cores necessárias exigidas na NR.

7.14 RISCOS OPERACIONAIS E DE ACIDENTES

O quadro a seguir mostra os riscos operacionais dentro e fora da fábrica, riscos nos quais uma vez evitados, além de evitar acidentes ou riscos aos funcionários, podem ser também fontes de economia para o financeiro da empresa, onde uma vez evitando acidentes ou alguma outra coisa que coloque em risco a estrutura em si da fábrica, acaba sendo economicamente falando positivo.

Local	Agente/Risco	Medidas de Controle
Produção	Cilindros de gás	Providenciar local adequado, protegido para a guarda correta dos cilindros de gás utilizados nos processos de soldas, mantendo-os distantes de fontes de ignição e calor extremo, minimizando os riscos de acidentes. Providenciar a proteção das válvulas dos cilindros.
Produção-Área externa	Compressor de ar	Manter a manutenção periódica de acordo com o manual técnico do fabricante; um engenheiro Mecânico deve acompanhar a manutenção nos períodos e tempo estabelecimento no manual, registrar em livro próprio, de acordo com a NR. 13 da Portaria 3214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego. Segundo o responsável pelo setor, o compressor de ar foi revisado no mês de setembro.
Galpão de Produção	Quadro de Energia obstruído e sem Sinalização	Instalar placa de sinalização no quadro de disjuntores, e manter o espaço em frente aos quadros de energia desobstruídos conforme NR. 10.

Galpão de Produção	Bebedouro	Manter o uso do copo individual (onde cada colaborador é responsável pelo seu) evitando o uso do copo coletivo no bebedouro e instalar placa de advertência proibindo o uso de copos coletivos.
Equipamentos de Combate a Incêndio	Prevenção de Incêndio	Recomendamos manter os extintores portáteis instalados a 1,60 m do piso, com a frente desobstruída, sinalização por placa na parede e área de 1,00 x 1,00 m pintada no piso abaixo do agente extintor, observar a carga, pressão, componentes externos e validade das manutenções dos extintores, mantendo-os em condições de uso em caso de princípio de incêndio. Treinar pessoal na identificação da classe do fogo e como utilizar os extintores em caso de princípio de incêndio. Verificar a data de validade e carga dos extintores.
Produção	Máquinas e Equipamentos	De acordo com a NR. 12 as máquinas e equipamentos devem apresentar: - Piso de trabalho deve ser limpo e vistoriado; - As áreas de circulação e os espaços em torno de máquinas e equipamentos devem ser dimensionados de forma que o material e os trabalhadores possam movimentar-se com segurança; - Entre as partes móveis das máquinas e equipamentos deve haver uma faixa livre variável de 70 cm a 1,30 cm; - A distância mínima entre as máquinas e equipamentos deve ser de 60 cm a 80 cm;
Máquinas em geral dentro da indústria	Dispositivo de segurança-desligamento automático	Todas as máquinas devem ter dispositivos que utilizem as duas mãos para acioná-la evitando o risco de prensagem e esmagamento dos membros superiores. Ter chave geral em local de fácil acesso e protegida ou acondicionada em caixa para evitar seu acionamento acidental. Enclausurar todas as transmissões de força dentro de sua estrutura, devidamente isoladas por anteparos. Manter manutenção contínua nas máquinas.
Sanitários	Condições Sanitárias e de Higiene	De acordo com a NR. 24 do TEM, orientamos que as instalações sanitárias devem ser separadas por sexo, ser submetidas à permanente higienização de maneira a permanecerem sempre limpos e desprovidos de quaisquer odores, durante a jornada de trabalho, devem ser abastecidos de papel toalha, sabonete líquido e lixeiras com tampa.

Quadro 8- Riscos operacionais por locais e agentes.

Fonte: ABNT Norma NBR 5413

8 AVALIAÇÃO DOS RISCOS E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS CORRETIVAS

Esta avaliação foi realizada tendo como base os resultados das leituras dos pontos avaliados, com as respectivas situações de exposição aos riscos identificados.

Agente	Possíveis danos à saúde	Medidas de controle existentes	Medidas de controle propostas	Prioridade	Execução
Fumos	Problemas respiratórios	Ventiladores e janelas.	Abrir janelas, ligar Ventiladores, uso de máscaras e instalação de exaustores.	III	Imediata
Gases e vapores	Podem ser irritantes, tóxicos, anestésicos e asfixiantes	Ventiladores e janelas.	Uso de máscaras.	III	Imediata
Radiações não ionizantes.	Queimaduras nos olhos e na pele.	Óculos e máscaras para solda, avental e luva de raspa de couro.	Uso de EPI, luvas de PVC e/ou luva química e máscaras. Chuveiro e lava olhos.	II	Permanente
Produtos químicos (solventes, óleos, graxas e outros).	Irritação na pele, olhos e vias respiratórias.	Não há.	Seguir as instruções do fabricante e da FISPQ.	II	Imediata
Vibração	Alterações musculares e ósseas, problemas nervosos.	Não há	Manter o uso, fazer manutenção e a substituição dos EPIs existentes. Fazer o uso desses EPIs.	III	Imediata
Ruído	Problemas auditivos	Protetor auricular	Fazer uso de protetor auricular tipo concha.	II	Permanente
Bactérias e vírus.	Poderá contrair doenças.	Não há.	Higienização do lavatório e colocação de papel toalha.	III	Permanente
Postura inadequada.	Lombalgias e Dores musculares	Não há.	Análise ergonômica e trocar	III	Imediata

			cadeiras defeituosas.		
Eletricidade	Acidentes diversos.	Dispositivos de proteção contra curto circuitos e sobrecarga.	Tubular fios expostos, trocar cabos danificados e identificar tomadas e quadro de distribuição.	IV	Imediata
Incêndio.	Pode provocar acidentes diversos.	Extintores	Fazer inspeção periódica dos Extintores, Desobstruir extintores, Guarda das substâncias inflamáveis em local apropriado.	IV	Imediata
Iluminação	diversos	Não há	Adequar iluminação conforme NBR 5413	IV	Permanente
Outras situações que podem ocorrer acidentes	Perfurações, cortes e outros.	Não há	Informar a existência dos riscos e suas consequências às pessoas expostas Guardar materiais em local adequado. Confeccionar e fixar placas indicativas de segurança e da obrigatoriedade do uso dos EPIs.	III	Imediata
Outras situações que podem ocorrer acidentes			Adequar as instalações elétricas conforme NR-10 Adequar conforme NR-12, máquinas e equipamentos. Adequar a sinalização de segurança conforme NR-26.	IV	Imediata

Quadro 9 - Avaliação dos riscos e proposição de medidas corretivas na empresa.

Fonte: ABNT Norma NBR 5413

9 CONCLUSÃO

Conclui-se através desse trabalho que as medidas de segurança já existentes no setor de produção da empresa, podem ser melhoradas para seguir de acordo com o previsto na legislação de segurança do trabalho. Após as análises efetuadas no local, demonstrou-se que o aspecto de segurança do setor de produção apresenta inconformidades em alguns pontos avaliados.

Esta análise foi realizada, visando à saúde e a integridade física dos funcionários, analisando riscos e prevenindo futuros acidentes no setor de produção.

Para melhor adquirir estas medidas de prevenção foram analisados os riscos:

- Físicos, ruído, calor e iluminação.
- Químicos e biológicos.
- Riscos ergonômicos.
- Riscos de acidentes em geral dentro do setor.

Após análise dos riscos, sugeriu-se a implementação das medidas necessárias para o enquadramento dos riscos identificados no setor. Além de cargos de futuros estudos, a implantação do Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA) e o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) em toda a empresa.

Sabe-se que algum tipo de dificuldade sempre será encontrado, para que as medidas corretivas e preventivas de segurança do trabalho sejam implantadas, porém com a insistência e cobrança tanto por parte dos funcionários como do empregador, cada vez mais o risco será extinto.

Nota-se que quando não é possível eliminar totalmente a fonte de risco de acidente do trabalho, devem-se seguir procedimentos dentro de uma importância a seguir: Medidas que eliminem ou reduzam a utilização ou a formação de agentes prejudiciais a saúde; medidas de caráter administrativo ou de organização do trabalho; utilização de Equipamentos de proteção coletiva (EPC's) e a utilização de EPI'S. As sugestões oferecidas seguem uma hierarquia de necessidade para evitar que acidentes aconteçam dentro do ambiente de trabalho, com isso uma vez usando essas sugestões deseja-se evitar acidentes e preservar a saúde ocupacional de todos os trabalhadores.

Sugerem-se futuros estudos dentro da empresa, de forma a ser comparado com a situação atual, além de um maior detalhamento dentro da empresa em geral, procurando a melhor forma de favorecer o desenvolvimento e crescimento da empresa no mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A Instrução Normativa Inss / Dc Nº 99. Disponível em [http ://WWW.
http://www.abel-acustica.com.br/EST/ESTProfiss.htm](http://WWW.http://www.abel-acustica.com.br/EST/ESTProfiss.htm). Acesso em: 23 Set. 2012.

ALBERTON, Anete. **Uma Metodologia para auxiliar no gerenciamento de riscos e na seleção de alternativas de investimentos de segurança.** Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 1996.

BRASIL. Ministério da Previdência e Assistência Social. **Lei 8.213, de 24 de julho de 1991.** Dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social e dá outras providências. Previdência Social, Capítulo II, Seção I, artigo 19. Brasília – DF, 1991. Disponível em: <<http://www81.dataprev.gov.br/sislex/paginas/42/1991/8213.htm>>. Acesso em: 30 junho 2006.

BRASIL, Ministério do Trabalho e Emprego. **Norma Regulamentadora NR 1 - DISPOSIÇÕES GERAIS.** Publicada no DOU. 1977. Disponível em <http://www.mte.gov.br>. Acessada em 09/01/2010.

_____, _____ **NR 6 - EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.** Disponível em <http://www.mte.gov.br>. Acessada em 15/11/2009.

_____, _____ **NR 8 - EDIFICAÇÕES.** Disponível em <http://www.mte.gov.br>. Acessada em 21/12/2009.

_____. _____ **NR 9 - PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS.** D.O.U. 1994. Disponível em <http://www.mte.gov.br>. Acessada em 08/01/2010.

_____. _____ **NR 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE.** D.O.U. 2004. Disponível em <http://www.mte.gov.br>. Acessada em 08/01/2010.

_____, _____ **NR 12 - MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS.** Disponível em <http://www.mte.gov.br>. Acessada em 06/01/2010.

_____, _____ **NR 15** - Publicada no DOU Nº. 247, 2006. Disponível em <http://www.mte.gov.br>. Acessada em 09/01/2010.

_____, _____ **NR 17 - ERGONOMIA.** Disponível em <http://www.mte.gov.br>. Acessada em 12/02/2010.

_____, _____ **NR 18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO.** Publicação D.O.U. 2008. Disponível em <http://www.mte.gov.br>. Acessada em 09/01/2010.

_____, _____ **NR 20 - LÍQUIDOS COMBUSTÍVEIS E INFLAMÁVEIS.** Disponível em <http://www.mte.gov.br>. Acessada em 14/03/2010.

_____, _____ **NR 23 - PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIOS**. Disponível em <http://www.mte.gov.br>. Acessada em 15/02/2010.

_____, _____ **NR 26 – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA**. Disponível em <http://www.mte.gov.br>. Acessada em 16/02/2010.

_____, _____ **LEI Nº 6.514, em 22 de dezembro de 1977; 156º da Independência e 89º República** Disponível em <http://www.mte.gov.br>. Acessada em 02/01/2010.

GESC: Grupo de Engenheiros de Segurança de Campinas e Região – Gestão 96. Proposta do GESC para o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais. Disponível em: <http://www.safetyguide.com.br>. Acesso em: 15 Set. 2012.

JOÃO DA ROCHA LIMA JR. 69 p. **Boletim Técnico/PCC/127, EPUSP**, São Paulo, 1995.

MELO Raimundo Simão. **Direito ambiental do trabalho e a saúde do trabalhador**. 4. ed. São Paulo: Ltr, 2010.

MELO JÚNIOR, A. S.; RODRIGUES, C. L. P. **O risco de acidente de trabalho na indústria de panificação: o caso das máquinas de cilindro em massa**. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 25, 2005, Porto Alegre. ENEGEP 2005. Disponível em: <<http://www.segurancaetrabalho.com.br/download/ind-panificacao.pdf>>. Acesso em: 02 de Outubro de 2010

MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL. **Doenças relacionadas ao trabalho: manual de procedimentos para os serviços de saúde** Ministério da Saúde do Brasil, Editora MS. Brasília, 2001.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. **Dia Mundial da Segurança e da Saúde no Trabalho 2005: uma cultura de prevenção**. 2008. Disponível em: <http://www.ilo.org/public/portugue/region/eurpro/lisbon/html/portugal_dia_seguranca_pt.htm>. Acesso em 02 de Outubro de 2010.

OLIVEIRA, Sebastião Geraldo de. **Proteção Jurídica do Trabalhador**. 3ª Ed. Ver., atual. E ampl. São Paulo: LTr, 2001. PP. 60 e 61.

OLIVEIRA. Sebastião Geraldo. **Proteção jurídica à saúde do trabalhador**. 5. ed. São Paulo: LTr, 2010.

OLIVEIRA, Carlos R. de. **História do Trabalho**. São Paulo: Ática, 1987.

PEDRO, Antônio; CÁCERES, Florival. **História Geral: Pré-história, Idade antiga, Idade média, Idade moderna, Idade contemporânea**. São Paulo: Moderna, 1982.

RODRIGUES, L.B.; SILVA, A.G; VELOSO, C.M. & ALMEIDA, A.S.O. **Programa de Prevenção de Acidentes no Trabalho**. I Congresso Brasileiro de Extensão Universitária. João Pessoa, PB. 2002.

SANTOS JÚNIOR, Roberto Luís de Figueiredo dos. **Acidentes de Trabalho em Serviços de Limpeza Hospitalar: Análise das Causas**. 2004. 94p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.

SEGURANÇA E MEDICINA DO TRABALHO – **Manuais de Legislação Atlas** – 36ª edição- São Paulo:Editora Atlas 1997.

Segurança do Trabalho. Disponível em <http://www.manualdepericias.com.br>. Acesso em: 15 Out. 2012.

SHERIQUE, J. **Aprenda Como Fazer – Demonstrações Ambientais – PPRA – PCMAT – PGR – LTCAT – LT – PPP** - GFIP 4ª Ed. São Paulo: Ed. LTr, 2004.

ZOCCHIO, A. **Prática da Prevenção de Acidentes: ABC da segurança no trabalho**. 7ª Edição Revista e Ampliada. São Paulo: Atlas, 2002. 279p.